

How we get COVID-19 under control

1. Location and strategy

The pandemic COVID-19 virus is the greatest challenge for politics, society and the economy in Germany and Europe since the end of the Second World War. A look at the data from Asia and the reports from neighboring European countries show that underestimating the magnitude of this challenge will lead to immense, irreversible damage. Most virologists, epidemiologists, physicians, economists and political scientists answer the question “what happens if nothing is done” with a worst-case scenario of over a million deaths in 2020 - for Germany alone. A team of experts from RKI, RWI, IW, SWP, University of Bonn / University of Nottingham Ningbo China, University of Lausanne and University of Kassel confirmed these figures with an overall model developed for Germany. Avoiding this worst case therefore has top strategic priority and, according to the calculations and recommendations of this team of experts, is not only absolutely necessary, but also always possible. What should I do?

1) **Communication:** The worst case with all the consequences for the population in Germany must be made clear, resolute and transparent.

2) **Unity:** Avoiding the worst case is to be defined as a central political and social goal. Politics and citizens must act as a unit.

3) **Comprehensibility:** The citizens must be able to understand that the following measures can and must only be implemented with their help for their well-being.

- a. Social contacts are to be reduced to a minimum for a certain period of time (social distancing) and the end of these measures must be made dependent on the comprehensible public impact of these measures.
- b. The effect of the measures can best be made comprehensible to all citizens in real time by expanding the testing. Citizens with self-suspicion and the entire circle of contact persons of citizens who tested positive should be tested consistently. Large-scale testing enables the citizens affected by exit restrictions to act actively in crisis situations. We have to switch from the method “we test to confirm the situation” to the method “we test to get ahead of the situation” (South Korea proves this impressively). A central recording of all tests carried out and those that will take place in the future is essential. A determination of the national test capacity (capacity of tests, medical personnel for implementation, evaluation) and their greatest possible increase are overdue. This allows a shared observation of the spread and containment with all citizens. A step-by-step intervention in economic and social processes that is appropriate to the situation is only possible in this way and the acceptance and meaningfulness of measures that restrict freedom is increased.
- c. Even if the epidemic is successfully contained, the capacity for the necessary medical care must be increased. The situation will be made worse by the fact that not only intensive medical care for the seriously ill with ventilators, but also for those with moderate illnesses, an outpatient and inpatient oxygen supply will be necessary (China proves this).
- d. The federal government must start a comprehensive mobilization campaign. The current crisis from COVID-19 is a hard blow to institutional trust. This has to be counteracted because the government has to become a mobilizing factor. Motto: «Something very threatening is coming our way, but we have recognized the danger and acted decisively and deliberately. We need all forces in society to come together and work. Then we will still avert the danger ». In order to mobilize societal perseverance, hiding the word case is not an option. If you want to avert danger, you have to know it.

2. Model calculation for finding a strategy

The main reason why the great danger posed by COVID-19 was not seen until recently is the difficulty of intuitively understanding exponential growth. A modeling should help to understand the dynamics of COVID-19. To do this, we need to know, among other things, the speed of spread and the mortality rate of the virus. Since the beginning of the outbreak in Wuhan (PR China), the mortality rate of the virus has been downplayed again and again with reference to a possible "dark figure". Asymptomatic and mild cases were rarely tested and would therefore reduce the actual mortality rate even further if these unknown cases were included. This and other arguments have long led to an underestimation of the danger posed by the virus. It was only the dramatic situation in Italy that led to a rethink in some cases, although unfortunately all indicators suggest that the high point of new infections there is still a long way off. If unsuccessful containment measures are taken, the situation there is likely to worsen by more than a power of ten in terms of number of cases and deaths, even in the hardest hit regions.

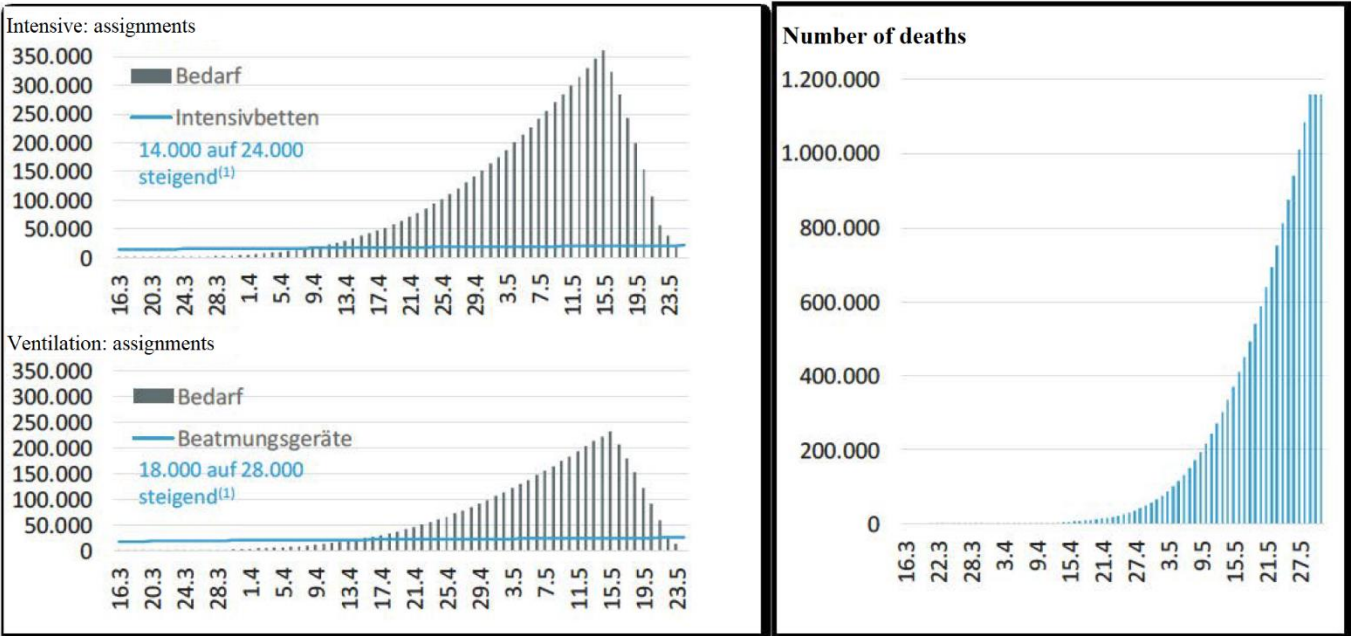
The estimate of the mortality rate can best be done with the data from South Korea. There, the various outbreaks were successfully brought under control with minimal exit restrictions, primarily through efficient testing and isolation. This would not have been possible if there were a significant number of unreported cases. There was never a call for self-isolation for mild symptoms, which would not have done much in the flu season and with a virus that has been contagious for a very long time. The systematic search for contact also tested a large number of people who had no symptoms at all. Therefore, a very small number of unreported cases can be expected in South Korea. The case mortality rates per age group can therefore be regarded as a good reference, which can still be easily increased, since deaths are still reported regularly, although few new cases are added. These numbers are also coherent with the numbers from China outside of Hubei, which has been tested much more intensively. For the distribution of the cases across the various age groups and the age pyramid in South Korea, a mean case mortality rate of currently 1.1% is obtained. Adjusted to the age structure for Europe, a mean case mortality rate of 1.8% is obtained with the best hospital care. The data from South Korea should therefore be viewed as minimum values for the ultimate case mortality rate once an outbreak has subsided and all infected are cured or dead. During the exponential expansion one can assume a preliminary (English: naive) case mortality rate of around 1%. In a very moderate scenario, the RKI currently assumes a mortality rate of 0.56 %.¹ In the further modeling, a case mortality of 1.2% is used.

We assume that 5% of infected people have to be hospitalized and of these, 30% require intensive medical care and a further 20% require at least ventilation using the appropriate equipment. The RKI assumes a hospitalization rate of 4.5%, of which 25% will require intensive care.² In addition, we assume that the length of stay in the intensive care unit is ten days if the patients are transferred as quickly as possible to the extreme to be able to use scarce resources for the next patient. We set nine days for ventilation on a ventilator and eight days for patients who require hospitalization without such support. The mortality rates are differentiated depending on the type of treatment. In relation to the total number of infected people, it is 1.2% with good hospital care in the model and 2.0% with rationing due to inadequate hospital care - each related to the population of all infected people.

In terms of hospital care capacities, we assume that there are currently 14,000 intensive care beds available for people infected with COVID-19. Another 14,000 are available for patients with other diseases. However, these may not be sufficient to provide adequate care for emergencies (e.g. heart attacks, strokes, etc.). We also assume that there are 18,000 ventilators for people infected with COVID-19 and almost 300,000 beds in hospitals and rehab clinics. We also assume that it will be possible to gradually increase these numbers over the next few weeks - to 24,000 "free" intensive care beds, 28,000 ventilators and an additional 60,000 beds in hotels and exhibition halls.

With regard to the **speed of spread**, the number of reported infected cases in Germany currently seems to double roughly every three days. Initial measures to reduce physical contact, such as banning major events and minimizing travel, should lead to the time lengthening until the number of infected people doubles. In the worst-case scenario, we assume that the doubling time will increase from three to six days by April 14 - and to nine days by the end of April. Under these **worst case** assumptions, the number of infected people will nevertheless increase rapidly and relatively soon make up 70% of the population. A massive overload of the health system is therefore to be expected (**Figure 1**). Over 80% of intensive care patients would have to be turned away by the hospitals due to a lack of capacity. This takes into account that additional intensive care beds and ventilators will be made available in the near future. The rationing phase could last two months. In this scenario, more than a million deaths could be expected.

Figure 1:"Worst Case" scenario



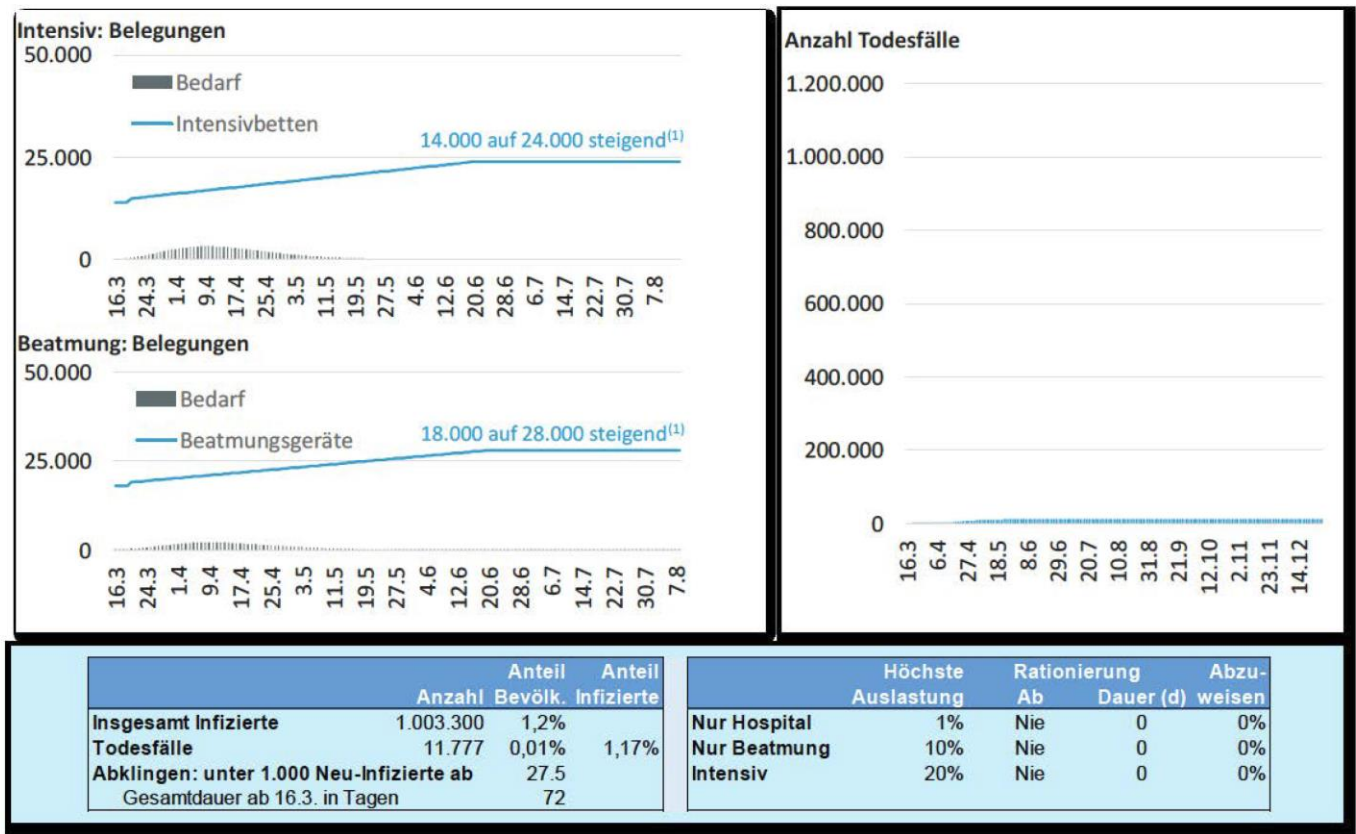
	Anzahl	Anteil Bevölk.	Anteil Infizierte
Insgesamt Infizierte	57.411.181	69,3%	
Todesfälle	1.159.441	1,40%	2,02%
Abklingen: unter 1.000 Neu-Infizierte ab		11.5	
Gesamtdauer ab 16.3. in Tagen		56	

	Höchste Auslastung	Rationierung Ab	Dauer (d)	Abzu- weisen
Nur Hospital	132%	9.5	9	5%
Nur Beatmung	950%	14.4	39	74%
Intensiv	1768%	9.4	45	84%

In order to avoid this worst case and to achieve a more positive stretching case, the measures to reduce physical contact must be much more far-reaching. If it is possible to extend the period of time until the doubling to six days by the beginning of April and at this rate to nine days by mid-April, it can be possible to strain the capacities of the health care system significantly less. Nevertheless, we expect a temporary overutilization of the intensive capacities. In total, however, “only” around 15% of intensive care patients would have to be rejected (Figure 2). Ventilators, however, are always sufficiently available. This statement applies under the premise that further devices and intensive care beds will be made available in the next days and weeks. Due to this temporal extension, however, the state of emergency will last significantly longer than in the worst case mentioned above, in the model seven months. Only about 20% of the population would then be infected with the virus. The number of deaths would be around 220,000. The negative macroeconomic effects of the stretching case would, however, be enormous (see below).

Figure 2: "Stretching" scenario

Abbildung 3: Szenario „Hammer and Dance“



3. Economic and social consequences

The German economy is a high-performance machine that provides a high level of material prosperity and public goods such as comprehensive health care and public safety that are accessible to all citizens year after year. Their efficiency is based on a high degree of division of labor inside and outside the country. The prerequisite for this is that the majority of all existing companies and employees are operational and the integrity of the overall system is not questioned.

This is exactly what makes the economy as vulnerable as a high-performance engine, because only the simultaneous functioning of all of its components ensures the functionality of the entire system. In normal operation, moderate economic fluctuations can be effectively smoothed out over time, primarily through social security systems. As long as the machine is running more or less at full speed, minor system malfunctions are not a serious problem. Every working day more or less then translates into a slightly larger or smaller GDP in the final accounts. This “normal world” has now been suspended, we are on uncharted territory.

If the measures proposed here to contain and control the Covid-19 epidemic do not work, the entire system could be called into question in the sense of a “meltdown”. There is a risk that this will change the community into a completely different basic state, leading to anarchy. Accordingly, it would be naive to assume that a double-digit percentage decline in GDP, roughly beyond 20%, would mean a linear extrapolation of the losses from the absence of a few working days and would otherwise not call the entire system into question. For this reason, the strategy of containment - which dominates all other considerations - must be combined with precautions in order to keep the economic consequences as low as possible.

An essential prerequisite for this is that the strategy to contain and control Covid-19 is actually implemented consistently. If one were to proceed too timidly, there would also be a threat of overloading the capacities of health care as with an initially successful but then loosened strategy too early. The only viable option should therefore be the establishment of a two-stage strategy: it requires (i) the strictest suppression of new infections to be implemented as quickly as possible until the reproductive rate is close to 1, and (ii) includes a comprehensive and consistent system of the individual Testing and isolating the identified cases.

That would allow the rest of the economy to quickly return to almost normal operation and open the prospect that this crisis will not be bigger than the economic and financial crisis in 2009. It would of course be best if this second stage could be initiated immediately and so economic losses avoid. But that is not possible, the test capacities have to be built up first. As long as that has not happened, there is only the “wooden hammer” (“The Hammer”) of strong social distancing, regardless of the exact state of infection of all those affected.

The time that is bought with this first stage must be rigorously linked to the development of the test strategy for the second stage. From an economic point of view, it is important to provide households and companies with acute support services during this time and to create the basis for the conditions for a restart of economic activities to be in place when entering the second stage.

The provision of extensive financial resources for the financial sector can only be part of setting the course for economic policy. Because various factors make the current crisis (even with comparable rates of contraction) more serious than the economic crisis of 2009. The crisis of that time originated in the financial sector and particularly affected industry. The COVID-19 crisis is having a broader impact on economic life, is also affecting service providers and will therefore have a stronger impact on the labor market. At the same time, the stabilization measures in 2009 could be concentrated on the financial sector as a systemically important key element. Such a “quarantine” of a sector is impossible with COVID-19. Even with comparable rates of contraction, the COVID-19 crisis will be broader, deeper and longer than the financial crisis.

Economic development scenarios

This conclusion can already be illustrated by means of rough rough calculations that ignore various adjustment processes and complications. The estimates presented here are based on bottom-up national accounts-based estimates of the significance of the crisis for the various economic sectors. Macroeconomic modeling is deliberately not sought here, as its functionality is doubtful in view of the considerable and, above all, dynamic changes in numerous variables for the current situation. The values determined for the development of GDP and value added in industry are based on numerous assumptions and assumptions. Each is vulnerable in itself, but they are used to

determine an initial overall picture in different scenarios. The settings are rather conservative, so they represent the upper middle of the possible developments and are not worst-case scenarios.

The decisive factor is that the scenarios do not differ, or only indirectly, according to the spread of the virus infection in Germany, but rather according to the politically enforced and medically necessary reactions to it. The duration of the interruption of the normal division of labor and market processes (here national) is the decisive influencing factor.

Scenario 1: "Quick control"

The first scenario assumes that the spread of the epidemic can be slowed down after an initial period of exit restrictions and that the number of cases will drop significantly within six weeks. This corresponds to a period until the end of the Easter holidays and is therefore largely similar to the current status quo, possibly supplemented by the implementation of assembly bans. A further restriction by exit restrictions is not assumed here. In view of the economic consequences, but also the social inequality consequences of longer-term homeschooling, it is urgently necessary to bring kindergartens and schools back to normal operations after the Easter break. In the further course, the infection is controlled through intensive testing, follow-up and isolation, possibly banning large events or selective interventions. Social and economic life is largely returning to normal. This scenario corresponds to the positive experiences from East Asia.

After the phase of exit restrictions of 1.5 months, a further month of massive disruptions due to closed borders and the associated interrupted supply chains is assumed for major industrial sectors. This assumes that the pandemic has a comparable time profile, at least in Europe; The development in the USA gives rise to particular uncertainties, but there is less wholesale dependency.

The phases of the slump are followed by two months with less disruption, during which economic activity gradually returns to normal. For a further three months, catch-up effects are taken into account, which in each of these months compensate for a third of the economic management lost in a crisis month.

This scenario results in a drop in GDP of 4 percent compared to the reference scenario and is to be seen as an economic best case. For industry this means a minus of 9 percent. By way of comparison: During the global economic crisis in 2009, GDP fell by 6 percent, and added value in industry by 19 percent. The state budget would have to face additional expenditure and revenue shortfalls in the order of 80 billion euros. The developments assumed here lead to a somewhat weaker decline in GDP than in 2009, but the service sector would be more affected. The downside risks contained therein make it plausible, however, to assume a downward dynamic that is broadly comparable to the global economic crisis. Scenario 2:

"Return of the crisis"

The second scenario assumes that with exit restrictions of two months it will be possible to massively contain the spread of the infection. Afterwards, a largely normal economic life is possible. However, in the second half of the year the epidemic will return in no less dramatic proportions. Such a development can also be expected for the following year.

Economic activity would be considerably reduced in the months of the exit restrictions and gradually return to normal in the following two months. Due to the expected renewed outbreak of the disease, there are no catch-up effects. Two months of exit restrictions and two of recovery are also assumed in autumn.

For the economy as a whole, this scenario means a decline of 11 percent, for industry a minus of 19 percent. In industry, this is similar to the crisis of 2009; in the service sector, the decline is much more pronounced. However, this scenario is much more critical than the crisis of 2009 because a double wave of infections would also be expected in the coming year. The crisis would therefore last twice as long, which would not be comparable to 2009 and the subsequent boom in 2010.

Scenario 3: "long suffering"

The third scenario assumes that it will not be possible to contain the epidemic quickly. Exit restrictions of four months are necessary, i.e. until the summer holidays in mid-July. Subsequently, no significant restrictions on economic life are

made. Accordingly, it is assumed that economic activity will be significantly subdued for four months and a return to normality in another two months. In three more months there will be catch-up effects, but only to a lesser extent due to the experience of the crisis and the high level of uncertainty.

For the economy as a whole, a decline of 9 percent is to be expected, for industry of 15 percent. This is likely to be an optimistic assumption. This does not take into account possible self-reinforcing effects that occur with the long duration of the crisis. If a systematic downward spiral develops, not just a slump to a lower level that will then be stable for four months, deeper cuts are to be feared; this also applies to a further extension.

Scenario 4: "Abyss"

The fourth scenario assumes an uncontrolled and uncontrollable development. The virus epidemic cannot be contained. Exit restrictions are set for the rest of the year. This means a permanent reduction in economic activity to a lower level. A further decrease in economic output is assumed after four months with exit restrictions.

In this situation, GDP would collapse by 32 percent and industry by 47 percent. In the event of further intensifying second-round effects and the establishment of negative expectations, an accelerated downward trend could not be ruled out. This scenario is tantamount to an economic collapse, the social and political consequences of which are hard to imagine.

Rating

Despite all the uncertainties, the estimates show that under all circumstances scenario 1 ("quick control") must be worked towards. Scenario 4 ("abyss") would be an unimaginable economic catastrophe that would lead to socially unimaginable consequences. Presumably the treatment of the sick would be called into question rather than a permanent shutdown of the country would be accepted. Scenario 3 ("long suffering") threatens to become one with an ever-increasing extension of the exit restrictions and to transform into scenario 4 ("abyss"). On this path it is never clear whether it leads into the abyss - this will unleash negative dynamics that accelerate downward developments. Scenario 2 ("return of the crisis") represents a strong contraction without a return towards the old level in the next year.

Scenario 1 ("**quick control**") gives the chance to come out of the crisis with an economic balance sheet that is similar to the global economic crisis of 2009. This is bad enough, but it would be a glimmer of hope. It is crucial that, on the one hand, the exponential spread of the virus can be stopped and the infection rate (R_0) reduced to below 1 before Easter. On the other hand, it must be possible to prevent a return to uncontrolled waves of infection through interventions that do not destroy economic and social life in Germany. To do this, the infection rate must be kept at a maximum of approx. Comprehensive testing, the identification of contact persons via electronic movement profiles, the isolation of sick people and suspected cases, and possibly the prevention of major events or access restrictions for facilities for the elderly can all contribute to this. Permanent or even longer exit restrictions must, however, be avoided.

Necessary economic policy measures

Phase I of the COVID-19 fight was initiated at the latest with the partial exit restrictions from March 16, 2020 with school closings, mobility restrictions, business closings, office and production closings etc. and tightened by assembly bans etc. In order to lower the incidence rate after the end of the exit restrictions (phase II) and then to keep it at a stable level so that another uncontrolled outbreak can be prevented, extensive health policy measures are necessary (see Section 4). These measures and the structures required for them must be implemented and built up at short notice in order to be able to credibly enter phase II after the Easter holidays. **A return to previous economic and social life can only be guaranteed with the foreseeable end of the exit restrictions.**

In order to limit the economic damage beyond that, the following economic policy measures are necessary, some of which have already been decided:

- It has already been decided to extend short-time work to limit unemployment, as in the 2009/10 financial crisis. This also reduces companies' solvency risks.

- Liquidity assistance to ensure the short-term viability of the companies concerned via development banks (loan assistance) and tax deferrals, as already decided.
- Direct company transfers, limited in time for companies that are stuck in the supply shock and demand shock at the same time and that, beyond the liquidity problems, have been economically affected by the COVID-19 crisis.
- Participation in companies through a sovereign wealth fund: The economic stabilization fund that is now being planned should also provide for capital participation in large companies. State participation must be given a clear perspective of an exit after the crisis. At the level of the federal states, responsibility for small businesses lies solely because of their proximity and the administrative advantages.
- Tax relief to limit massive losses caused by the economic crisis. There are opportunities here for a positive impulse from the crisis, which can also be seen as the starting signal for a renewed upswing.
- Stabilization of municipal finances, which will come under massive pressure due to additional spending in the wake of the public stalemate and the expected collapse in business tax. The federal states must meet their responsibilities here.
- Economic measures after the end of the crisis, if demand-side stimuli are necessary.

A particular economic policy challenge is likely to be that the exit from the crisis mode with a largely standstill of public life challenges the various industries differently.

- If the restrictions on public life can be gradually lifted after Easter, the areas of consumption are likely to be reactivated quickly. People want and can consume. In most cases, government aid would be limited to bridging liquidity plus one-off transfers.
- In many, especially company-related service areas, business activities could then also start again, e.g. auditors, inspection, car service. In the case of postponable services such as construction work, the expectation of sustainable stabilization is decisive.
- The internationally active companies are limited in the crisis phase both by a lack of supplies, especially from abroad, and by the unavailability of workers. The latter will relax when the schools and daycare centers open again; for the former, a contribution can only be made through the availability of transport capacities etc. at national level. The asymmetry with regard to the time profiles of the economic crisis in other economies remains a lasting burden for an internationally interlinked economy like the German one. This is where companies are in demand for their flexibility to adapt. However, this would also mean that internationally active companies could be dependent on economic policy support for a longer period of time (for example through equity investments).

Against this background, the economic policy response to the current crisis cannot remain purely national. Likewise, it is not enough to leave responsibility for the European dimension of the economic policy response to the European Central Bank (ECB) alone. What is needed is a coordinated fiscal strategy at European level. These efforts must include financial support for other EU countries that would otherwise be financially overloaded by the containment of the crisis (especially Italy). In addition to the ECB's PEPP, other instruments must therefore be used, such as existing or new credit lines from the European Stability Mechanism ESM or COVID-19 joint bonds. The discussion about the specific instruments should not obscure the need for a coordinated fiscal strategy.

4. Conclusions for action and open communication

4 a. Clarify worst case!

We need to get away from communication that is centered on the case mortality rate. With a case mortality rate that sounds insignificant in percentage terms and affects the elderly in particular, many people then, unconsciously and unacknowledged, think to themselves: "Well, this is how we get rid of the elderly who are dragging our economy down, we are already too many on earth, and with a bit of luck I will inherit a little earlier ». These mechanisms have certainly contributed to downplaying the epidemic in the past.

In order to achieve the desired shock effect, the specific effects of an infection on human society must be made clear:

- 1) Many seriously ill are taken to hospital by their relatives, but turned away, and die in agony at home gasping for breath. Choking or not getting enough air is a primal fear for everyone. The same applies to the situation in which there is nothing you can do to help loved ones who are in mortal danger. The images from Italy are disturbing.
- 2) "Children are unlikely to suffer from the epidemic": Wrong. Children are easily infected, even with exit restrictions, e.g. from the neighbors' children. When they infect their parents and one of them dies in agony at home and they feel they are to blame for forgetting to wash their hands after playing, for example, it is the most terrible thing a child will ever experience can.
- 3) Consequential damage: Even if we only have reports on individual cases so far, they paint an alarming picture. Even those who seem cured after a mild course can apparently experience relapses at any time, which then suddenly end in fatality, due to a heart attack or lung failure because the virus has found its way into the lungs or heart without being noticed. These may be isolated cases, but will constantly hover like the sword of Damocles over those who were once infected. A much more common consequence is fatigue and reduced lung capacity that lasts for months and probably years, as has been reported many times by SARS survivors and is also the case now with COVID-19, although the duration cannot of course be estimated yet.

In addition, it should also be argued historically, according to the mathematical formula:

$$2019 = 1919 + 1929$$

One only needs to illustrate the figures presented above with regard to the assumed mortality rate (more than 1% with optimal health care, i.e. well over 3% due to overload in case of contamination), compared to 2% with the Spanish flu, and with regard to the economic crisis to be expected if containment fails, this formula will make sense to everyone.

4 b. Output “worst case avoidance” as a strategic goal for Germany and the EU

It should be clear to everyone that individual countries in the EU can hardly be successful alone in the fight against the virus. The economic and human exchange is far too close. Political shock waves know no borders. A core meltdown in a single EU Member State would have widespread effects. That is why the EU needs an active role here more than ever. Germany can play a pioneering role here not only politically, but also organizationally and industrially, both in containing the epidemic (production / procurement of test kits and PCR machines, development of mobile test stations) and in measures to mobilize society to cushion the social and political consequences.

4 c. Communicate action planning to the population

4 c 1 test capacity high

By far the most important measure against a virus like SARS-CoV-2 is to test and isolate the infected person. Both people who suspect themselves and the entire circle of contact persons of people who tested positive should be tested. If the test capacity is insufficient, testing can be limited to patients with severe pneumonia and post mortem in all suspected cases in order to be able to determine at least the number of deaths precisely. Any lack of testing, however, is certain to result in rapid exponential spread of the virus.

The test capacity to be aimed for (here assuming simultaneous strict exit restrictions over several weeks) can be determined using rules of thumb (provisional findings must be refined). In the exponential phase, one can assume a preliminary (naive) case mortality rate (deaths divided by confirmed cases) of 1% in European countries if the majority of all cases are found by testing. If the case mortality is below this value, it must be assumed that the number of deaths is not counting correctly. If the case mortality is higher, deaths * 100, we'd have to find that many cases. To find them, under very good conditions, you need 20 * more tests than the number of cases you want to find. Sample calculation Germany at the end of March: we estimate that the actual number of deaths is between 500 and 1000 (heavily underreported). That means 50,000 to 100,000 cases would have to be found. If you want to find a large part of it, you need, for example, 100,000 to 200,000 tests per day over the course of 10 days, or half of them over 20 days (which makes the period with exit restrictions longer and the risk of failure greater).

As soon as the estimated necessary testing capacity is reached, the number of newly found cases per day will initially skyrocket. If the estimate was correct, it comes down again after the time span (e.g. after 10 days). If not, the

necessary test capacity was underestimated and urgently needs to be increased in order to achieve the desired result.

Testing requires innovative solutions in order to make both the evaluation in the laboratory and the collection of throat swabs less time-consuming. Protecting those in contact with potentially infected people is extremely important. This was achieved in South Korea with drive-in and telephone booth test stations, where the throat swabs are carried out by the people to be tested themselves, without direct contact with the test personnel. To send a positive signal to the population and to solve the problem of access to the test stations, especially for people without their own car, mobile test stations in the form of delivery vans could also be developed. Overpressure inside the car (through an air filter or provisionally through compressed air bottles) prevents viruses from entering. The throat swabs are bagged, sealed, disinfected with alcohol and stored in a laboratory chapel, all actions being carried out through rubber gloves. In this way, approaching the population can also be signaled and presence in all neighborhoods can be marked.

The massive testing has to be supported by an efficient search for contact by people who have tested positive, whereby part of it can be done by hand according to the procedure that the RKI already suggests ("Who were you in contact with five days before the symptoms began?") In order to make testing faster and more efficient, the use of big data and location tracking is inevitable in the long term.

Anyone who tests positive must be isolated, be it at home or in a quarantine facility; this has to be clarified in more detail. Even single quarantine at home (without roommates) can easily lead to further infections in the same apartment block if handled improperly.

As soon as these measures have been implemented, they can immediately contain the small outbreaks that are likely to flare up again and again relatively inexpensively over several years.

4 c 2 lower social contacts

To support massive testing and especially with relatively large numbers of cases (more than a few dozen per day) or if the test capacity cannot be ramped up quickly enough, measures for "social distancing" are required: working from home, prohibiting mass events in sports and culture, Closure of schools and universities, closure of even small social events such as sports clubs, closure of restaurants and bars, closure of all non-essential shops, right up to the closure of all non-essential businesses.

Everyone can assess the effects of each measure themselves: the aim is to reduce the possibility of infection. If there are football games with 50,000 participants in a big city from time to time, but millions meet each other on public transport every day, closing football games is hardly more than symbolic, especially with a virus that hardly spreads further than a distance of 2 meters is contagious. In the current phase of the epidemic, we can (hopefully) assume that the test capacity can be ramped up very quickly. On this basis, it is better to have a very sharp but short period of exit constraints, just until the testing and isolation measures take effect. A longer period of exit restrictions cannot be maintained economically or socially.

A probably plausible but optimistic schedule for Germany in the next few weeks could look like this: consisting of a combination of testing and isolation with accompanying strict but short exit restrictions. The reproduction factor at generation = 4 indicates how fast the virus is spreading: $R = 2.2$: unchecked exponential spreading (* 2.2. Every four days); $R = 1$: linear expansion. $R < 1$: epidemic decline.

First careful estimate of the course of the containment strategy against Covid-19

Timeframe	Reproduction factor	Activities
Before March 16	$R = 2.2$	only very loose preventive measures
From March 16	$R = 1.6$	School closings, social distancing
From March 23rd	$R = 1.2$	Comprehensive and stricter exit restrictions
From April 6th	$R = 0.8$	Test capacity massively increased to 50,000 per day
From April 13th	$R = 0.5$	Test capacity to 100,000 per day
From April 20th	$R = 0.8$	Gradual relaxation of exit restrictions; Resumption of school operations as soon as this is possible without the epidemic flaring up again

From April 27th	R = 0.5	Test capacity to 200,000 per day, efficient and well-established contact search by hand and through big data (location tracking, etc.)
-----------------	---------	--

* The information on R in this table are estimated values based on observational data from all countries for which reliable data are available, as well as from specialist publications. When modeling the course of the epidemic, these values are input parameters. Simulations cannot determine the value R and its change during the epidemic more precisely; they always remain initial assumptions.

With regard to the number of new cases found every day, we expect that it will only decrease from April 13th or maybe even from April 20th (apparently inflection point), since we have a large backlog of cases that have not yet been found, which is only slowly when the test capacity is increased needs to be worked up. We expect the actual inflection point of the infections on April 6th.

4 c 3 beds and increase oxygen capacity

Even if the epidemic is successfully contained, the existing capacity for the necessary hospital care can easily be overwhelmed. Efforts should not concentrate on the abstract concept of "beds in the intensive care unit", but rather on the specific infrastructure required, in particular on the oxygen supply and the number of ventilators as well as the corresponding staffing. The peak of the corresponding need is only reached about three weeks after the peak of new infections has been reached.

4 c 4 Jointly distanced: Social sponsorship of the Covid-19 containment through a Germany-wide and transparent awareness-raising and mobilization campaign

The current crisis caused by COVID-19 has the potential to permanently shake trust in the democratic institutions in Germany. This can and must be counteracted. This works best when the state - federal, state and local authorities - acts proactively and in a coordinated manner and thus becomes active and visible not as a “paralyzing” but rather as a mobilizing factor. The most important communication message from state actors: The virus is a risk for everyone. It will change our lives in the short, medium and long term. We have recognized the risk, work together on all levels, orientate ourselves on the scientific and practical evidence and act decisively but not in a panic. Only with the coming together and the action of all forces in society can we slow down the number of new infections and ultimately contain the virus. The state needs the help of all citizens, only then can we contain the virus as quickly as possible and guarantee democratic coexistence (both politically, socially and economically).

This requires comprehensive and coordinated information and clarification as well as concrete instructions from all state authorities. We have to assume that a considerable part of the population who is informed through media reports and social media suspects that the number of cases and the number of deaths are far underestimated at the moment. The message that the test capacity is now being massively increased will probably be received with relief. The announcement that this could lead to a sharp rise in the number of cases and deaths in the short term is also likely to be expected. It is important to make it clear right from the start and to communicate aggressively that successful measures will only have an impact on the number of new infections found and the number of deaths after a considerable delay.

In addition to comprehensive information and clarification by the state authorities, the state is particularly dependent on civil society solidarity. This “together” has to be considered and communicated. This requires a common narrative (#wirbleibenzuhause, or «distanced together» - «physical distance - social solidarity») and, ideally, many faces (celebrities, politicians, scientists) who identify with the campaign.

The mobilization campaign for (even) stronger civil society solidarity is aimed at two different communities: the physical neighborhood community and the online community. The neighborhood community is mobilized to help with the care of people in home quarantine and to shield risk groups. Here it is important to include the large number of civil society institutions, e.g. the church associations, as well as political foundations (local offices) and the club system (e.g. sports clubs, shooting clubs, neighborhood helpers, etc.). Direct contact with this community can be established through mobile test stations, so that the community is in constant contact with the local health authorities responsible for containing the epidemic practically on their doorstep. At the same time, support offers can be created for them

(apps for communication, coordination). We should already thank these helpers politically and ask them to step up their activities and at the same time praise them for their own initiative. However, networking and coordination is important so that the aid can be efficiently coordinated.

The online community also has a very important role to play. Without mobilization and solidarity, it increases the spread of misinformation and can lead to radicalization. However, part of the community can safely be involved in cushioning the social impact of exit restrictions, protection of risk groups and quarantine. There are already important offers in this regard, these should and must be expanded (medical care, psychological offers or simply shared leisure activities online). Here, too, civil society institutions can help (see above) as well as celebrities (e.g. We Kick Corona initiative by Joshua Kimmich and Leon Goretzka, #wirbleibenzuhause). A call for a **joint «fact check»** of information and further hackathons would also be conceivable in order to overcome the challenges using digital approaches. Here, too, it is important to foster a feeling of “mutual distance”.

Older people can also find their way around relatively easily with smartphones and social media, but often need technical help and, above all, personal advice on how to navigate the various platforms successfully. In order to counter a generation conflict (millennials infect older people), children, adolescents and young adults could and should be actively involved in the education and information campaign.

Only with social cohesion and a mutual distance from one another can this crisis not only be overcome with little damage, but also be future-oriented for a new relationship between society and the state.

Wie wir COVID-19 unter Kontrolle bekommen

1. Lage und Strategie

Das pandemische COVID-19-Virus ist für die Politik, Gesellschaft und Wirtschaft in Deutschland und Europa die größte Herausforderung seit dem Ende des Zweiten Weltkriegs. Ein Blick auf die Daten aus Asien und die Meldungen aus europäischen Nachbarländern zeigen, dass eine **Unterschätzung der Größenordnung dieser Herausforderung zu immensen, irreversiblen Schäden führen wird.**

Die meisten Virologen, Epidemiologen, Mediziner, Wirtschafts- und Politikwissenschaftler beantworten die Frage «was passiert, wenn nichts getan wird» mit einem Worst-Case-Szenario von über einer Million Toten im Jahre 2020 – für Deutschland allein. Ein Expertenteam von RKI, RWI, IW, SWP, Universität Bonn/University of Nottingham Ningbo China, Universität Lausanne und Universität Kassel bestätigt diese Zahlen mit einem für Deutschland entwickelten Gesamtmodell.

Die **Vermeidung dieses Worst Case hat deswegen oberste strategische Priorität** und ist nach den Berechnungen und Empfehlungen dieses Expertenteams nicht nur zwingend notwendig, sondern auch immer noch möglich.

Was ist zu tun?

- 1) **Kommunikation:** Der Worst Case ist mit allen Folgen für die Bevölkerung in Deutschland unmissverständlich, entschlossen und transparent zu verdeutlichen.
- 2) **Geschlossenheit:** Die Vermeidung des Worst Case ist als zentrales politisches und gesellschaftliches Ziel zu definieren. Politik und Bürger müssen dabei als Einheit agieren.
- 3) **Nachvollziehbarkeit:** Die Bürger müssen nachvollziehen können, dass folgende Maßnahmen nur mit ihrer Mithilfe zu ihrem Wohl umgesetzt werden müssen und können.
 - a. Soziale Kontakte sind für eine bestimmte Zeit auf ein Minimum zu reduzieren (soziale Distanzierung) und ein Ende dieser Maßnahmen **ist von der nachvollziehbaren öffentlichen Wirkung** dieser Maßnahmen **abhängig zu machen.**
 - b. Die Wirkung der Maßnahmen lässt sich am besten **durch Ausweiten des Testens** für alle Bürger in Echtzeit nachvollziehbar machen. Konsequenterweise sollten Bürger mit Eigenverdacht und der gesamte Kreis der Kontaktpersonen von positiv getesteten Bürgern. Großflächiges Testen vermittelt den von Ausgangsbeschränkungen betroffenen Bürgern ein **aktives Krisenhandeln des Staates**. Wir müssen von der Methode «Wir testen, um die Lage zu bestätigen» zur Methode «Wir testen, um vor die Lage zu kommen» wechseln (das belegt Südkorea eindrucksvoll). Eine zentrale Erfassung aller durchgeführten und zukünftig erfolgenden Tests ist unabdingbar. Eine **Bestimmung der nationalen Testkapazität** (Kapazitäten an Tests, med. Personal zur Durchführung, Auswertung) und deren größtmögliche **Erhöhung sind überfällig**. Dies erlaubt eine mit allen Bürgern geteilte Beobachtung der Ausbreitung und Eindämmung. Ein der Lage angemessenes und schrittweises Eingreifen in wirtschaftliche und gesellschaftliche Abläufe wird dadurch erst ermöglicht und die **Akzeptanz und Sinnhaftigkeit von freiheitsbeschränkenden Maßnahmen erhöht.**

- c. Auch bei erfolgreichem Eindämmen der Epidemie **muss die Kapazität für die nötige medizinische Betreuung** erhöht werden. Die Lage wird sich dadurch verschlimmern, dass nicht nur intensiv-medizinische Betreuung von Schwerstkranken mit Beatmungsgeräten, sondern auch für mittelschwer Erkrankte eine Sauerstoffversorgung ambulant und stationär notwendig werden wird (das belegt China).
- d. Die **Bundesregierung muss eine umfassende Mobilisierungskampagne** starten. Die gegenwärtige Krise durch COVID-19 ist ein harter Schlag für das Vertrauen in die Institutionen. Dem muss entgegengewirkt werden, weil die Regierung zu einem mobilisierenden Faktor werden muss. Devise: «es kommt etwas sehr Bedrohliches auf uns zu, wir haben die Gefahr aber erkannt und handeln entschieden und überlegt. Wir brauchen ein Zusammenkommen und Wirken von allen Kräften in der Gesellschaft. Dann werden wir die Gefahr noch abwenden». **Um die gesellschaftlichen Durchhaltkräfte zu mobilisieren, ist das Verschweigen des Wort Case keine Option.** Wer Gefahr abwenden will, muss sie kennen.

2. Modellrechnung zur Strategiefindung

Der wesentliche Grund, weshalb die große Gefahr, die durch COVID-19 ausgeht, bis vor kurzem nicht gesehen wurde, ist die Schwierigkeit, **exponentielles Wachstum** intuitiv zu verstehen. Eine **Modellierung** soll helfen, die Dynamik von COVID-19 zu verstehen. Hierzu müssen wir unter anderem die Ausbreitungsgeschwindigkeit und die Sterblichkeitsrate des Virus kennen. Seit Anfang des Ausbruchs in Wuhan (VR China) wurde die Sterblichkeitsrate des Virus immer wieder heruntergespielt mit dem Hinweis auf eine mögliche "Dunkelziffer". Asymptomatische und milde Fälle seien kaum getestet worden und würden daher die tatsächliche Sterblichkeitsrate noch verringern, wenn man diese unbekannten Fälle mit einberechnen würde. Dieses und andere Argumente haben lange zu einer Unterschätzung der Gefahr, die von dem Virus ausgeht, geführt. Erst die dramatische Lage in Italien hat teilweise zu einem Umdenken geführt, obwohl leider alle Indikatoren darauf hindeuten, dass dort der Höhepunkt der Neuinfektionen noch längst nicht erreicht ist. Falls nicht erfolgreiche Maßnahmen zum Eindämmen ergriffen werden, wird sich dort selbst in den jetzt schon am schwersten betroffenen Regionen die Lage voraussichtlich noch um mehr als eine Zehnerpotenz in Bezug auf die Anzahl Fälle und die Todesfälle verschlimmern.

Die Abschätzung der **Sterblichkeitsrate** kann am besten mit den Daten aus Südkorea geschehen. Dort wurden mit minimalen Ausgangsbeschränkungen, vor allem durch **effizientes Testen und Isolieren**, die verschiedenen Ausbrüche erfolgreich unter Kontrolle gebracht. Bei einer erheblichen Dunkelziffer von nicht gefundenen Fällen wäre dies nicht möglich gewesen. Es erging nie ein Aufruf zur Selbstisolation bei milden Symptomen, der in der Grippezeit und bei einem Virus, das sehr lange ansteckend ist, auch nicht viel gebracht hätte. Auch wurden dort durch die systematische Kontaktsuche sehr viele Personen getestet, die überhaupt keine Symptome hatten. **Daher ist in Südkorea mit einer sehr kleinen Dunkelziffer zu rechnen.** Die Fallsterblichkeitsraten pro Altersgruppe können daher als gute Referenz betrachtet werden, die noch leicht hinaufzusetzen sind, da noch regelmäßig Todesfälle gemeldet werden, obwohl wenige neue Fälle hinzukommen. Diese Zahlen sind außerdem mit den Zahlen aus China außerhalb Hubei kohärent, wo noch viel intensiver getestet wurde. **Für die Verteilung der Fälle auf die verschiedenen Altersgruppen und die Alterspyramide in Südkorea erhält man eine mittlere Fallsterblichkeitsrate von momentan 1,1%. Angepasst an die Altersstruktur für Europa erhält man eine mittlere Fallsterblichkeitsrate von 1,8% bei bester Krankenhausversorgung.** Die Daten aus Südkorea sollten daher als Mindestwerte für die endgültige Fallsterblichkeitsrate angesehen werden, wenn ein Ausbruch abgeklungen und alle Infizierten geheilt oder tot sind. Während der exponentiellen Ausbreitung kann man von einer vorläufigen (englisch: naive) Fallsterblichkeitsrate von circa 1% ausgehen. Das RKI geht in einem sehr moderaten Szenario derzeit von einer Letalität von 0,56% aus.¹ In der weiteren Modellierung wird mit einer Fallsterblichkeit von 1,2% gearbeitet.

Wir gehen davon aus, dass 5% der infizierten Personen **hospitalisiert** werden müssen und davon wiederum 30% eine intensivmedizinische Betreuung und weitere 20% mindestens eine Beatmung mittels entsprechenden Gerätschaften benötigen. Das RKI geht von einer Hospitalisierungsrate von 4,5% aus, wovon 25% intensivpflichtig werden.² Darüber hinaus nehmen wir an, dass die Verweildauer auf der Intensivstation bei zehn Tagen liegt, wenn die Patienten so schnell wie möglich verlegt werden, um diese extrem knappe Ressource für die nächsten Patienten nutzen zu können. Für die Beatmung an einem Beatmungsgerät setzen wir neun Tage an und für Patienten, die einen Krankenhausaufenthalt ohne solche Unterstützungen benötigen, acht Tage. Die **Mortalitätsraten** werden je nach Be-

¹ https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Modellierung_Deutschland.html

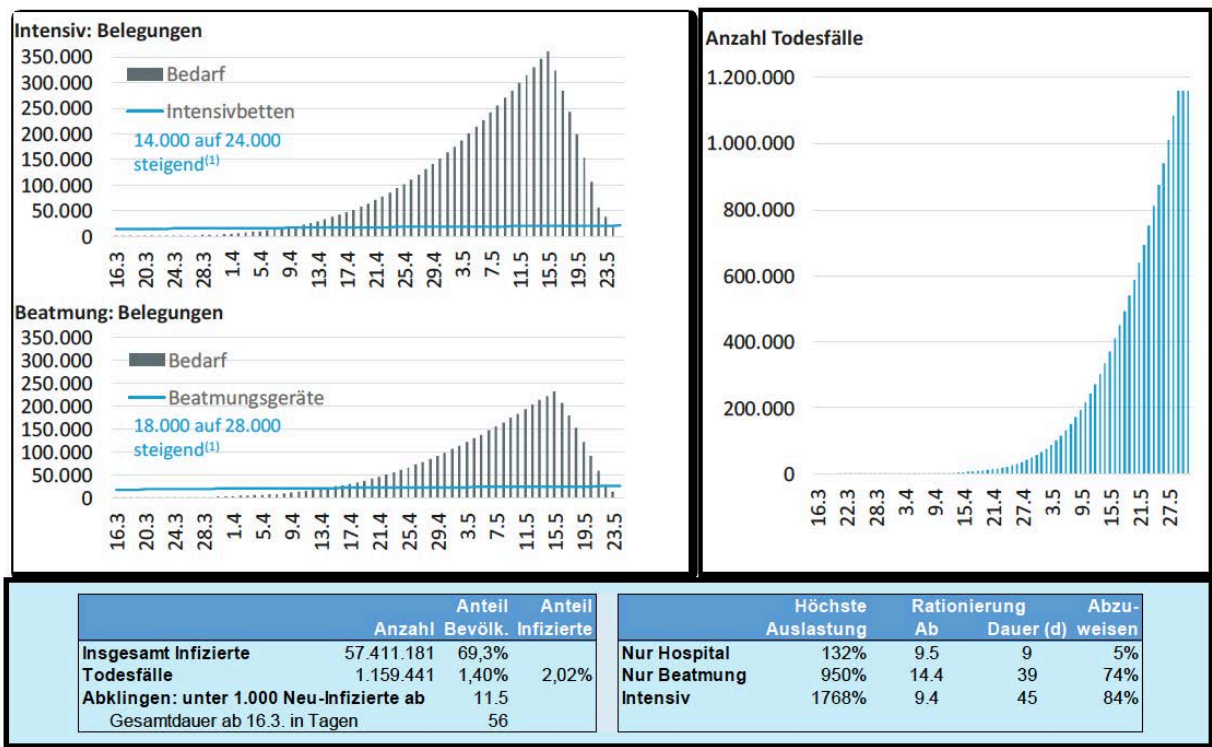
² ebd

handlungsart differenziert. Bezogen auf die Gesamtzahl der Infizierten beträgt sie bei guter Krankenhausversorgung im Modell **1,2%** und bei Rationierung wegen nicht ausreichender Krankenhausversorgung **2,0%** – jeweils bezogen auf die Grundgesamtheit aller Infizierter.

Was die Kapazitäten der Krankenhausversorgung angeht, gehen wir davon aus, dass derzeit 14.000 Intensivbetten für mit COVID-19 infizierte Menschen zur Verfügung stehen. Weitere 14.000 stehen für Patienten mit anderen Krankheiten bereit. Diese könnten jedoch eventuell nicht ausreichen, um Notfälle (z.B. Herzinfarkte, Schlaganfälle, etc.) ausreichend zu versorgen. Ferner nehmen wir an, dass 18.000 Beatmungsgeräte für mit COVID-19 infizierte Menschen vorhanden sind und fast 300.000 Betten in Krankenhäusern und Reha-Kliniken. Außerdem unterstellen wir, dass es gelingt, diese Zahlen in den nächsten Wochen sukzessive zu erhöhen – auf dann 24.000 „freie“ Intensivbetten, 28.000 Beatmungsgeräte und zusätzlich 60.000 Betten in Hotels und Messehallen.

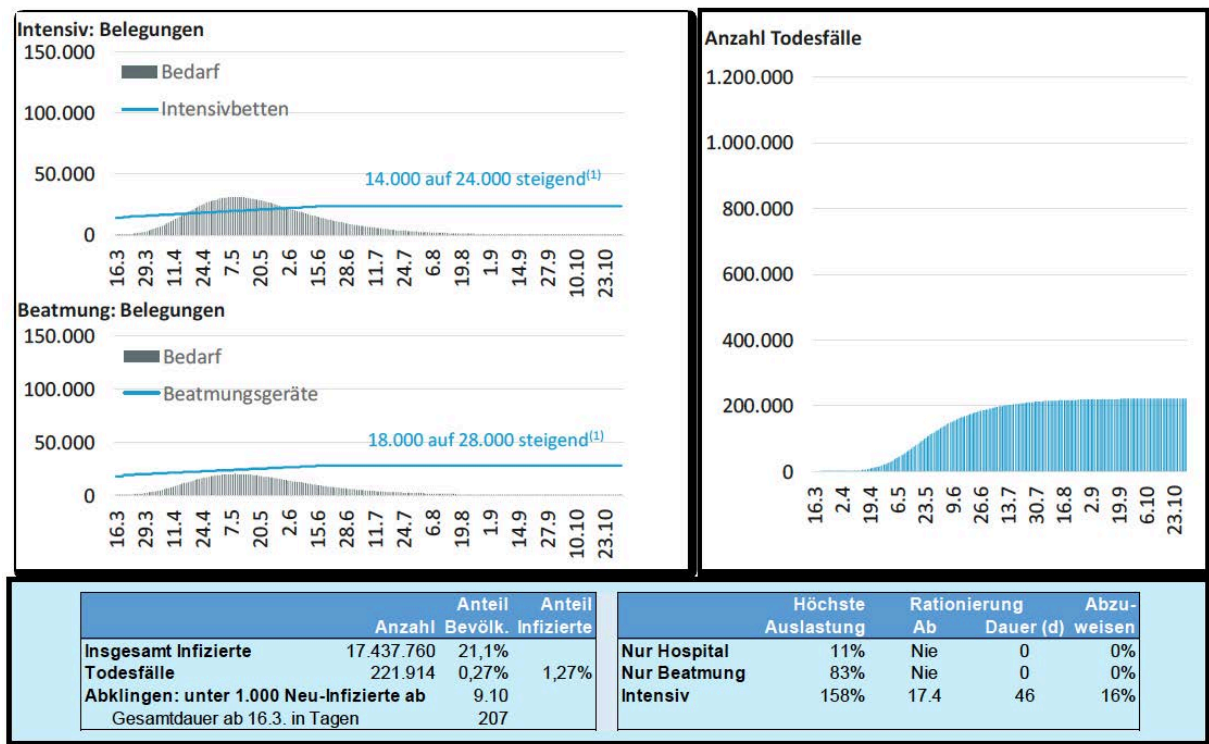
Hinsichtlich der **Ausbreitungsgeschwindigkeit** scheint sich in Deutschland derzeit die Zahl der gemeldeten infizierten Fälle etwa alle drei Tage zu verdoppeln. Erste Maßnahmen zur Reduktion physischer Kontakte, wie zum Beispiel das Verbot von großen Veranstaltungen und die Minimierung der Reisetätigkeit, sollten dazu führen, die Zeitspanne bis zur Verdopplung der Zahl Infizierter zu verlängern. Im Worst Case Szenario gehen wir davon aus, dass sich die Verdopplungszeit bis zum 14. April von drei auf dann sechs Tage erhöht – und bis Ende April auf neun Tage. Unter diesen **Worst Case** Annahmen wird die Zahl der Infizierten trotzdem rasant zunehmen und schon relativ bald 70% der Bevölkerung ausmachen. Es ist daher mit einer massiven Überlastung des Gesundheitssystems zu rechnen (**Abbildung 1**). Über 80% der intensivpflichtigen Patienten müssten von den Krankenhäusern mangels Kapazitäten abgewiesen werden. Dabei ist berücksichtigt, dass in der nächsten Zeit zusätzliche Intensivbetten und Beatmungsgeräte zur Verfügung gestellt werden. Die Phase der Rationierung könnte zwei Monate andauern. In diesem Szenario wäre mit mehr als einer Million Todesfällen zu rechnen.

Abbildung 1: Szenario „Worst Case“



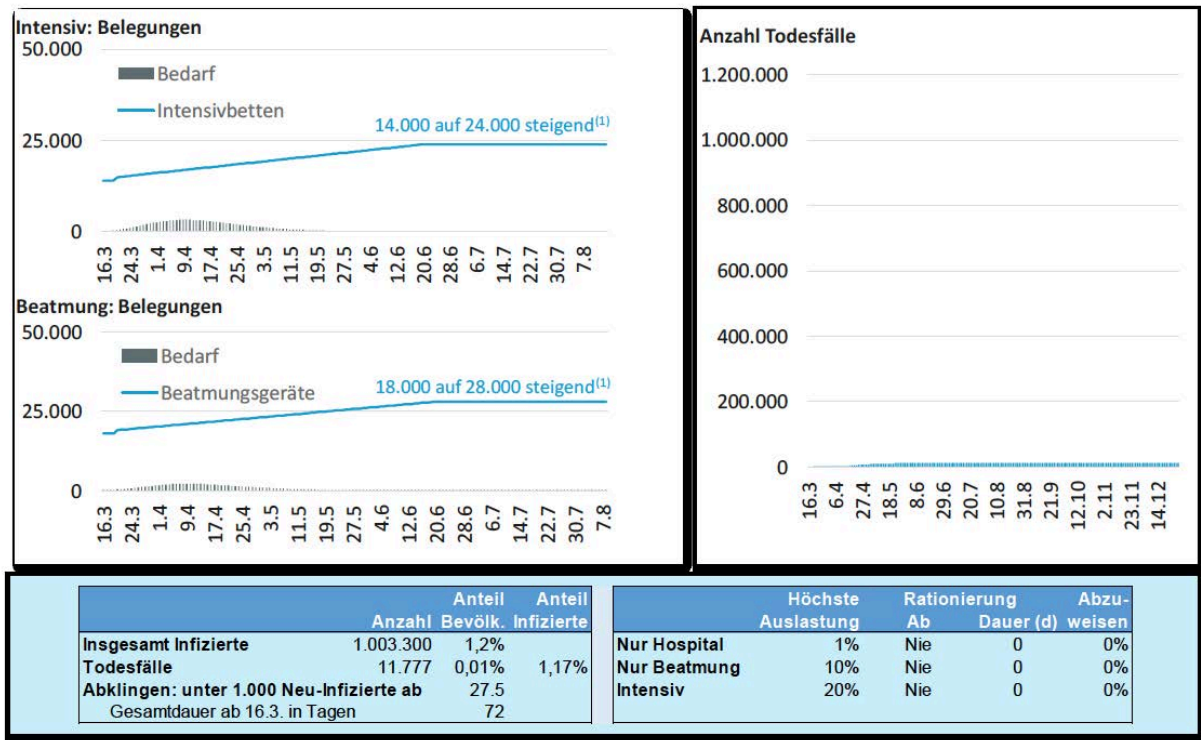
Um diesen Worst Case zu vermeiden und zu einem positiveren **Dehnung Case** zu gelangen, müssen die Maßnahmen zur Reduktion physischer Kontakte viel weitreichender sein. Wenn es gelingt, schon bis Anfang April die Zeitspanne bis zur Verdopplung auf sechs Tage zu verlängern und in diesem Tempo weiter bis Mitte April auf neun Tage, kann es gelingen, die Kapazitäten des Gesundheitswesens deutlich weniger stark zu strapazieren. Gleichwohl erwarten wir hier eine **temporäre Überauslastung der Intensivkapazitäten**. Es müssten aber in der Summe „nur“ rund 15% der intensivpflichtigen Patienten abgelehnt werden (**Abbildung 2**). Beatmungsgeräte stünden indessen stets ausreichend zur Verfügung. Diese Aussage gilt unter der Prämisse, dass weitere Geräte und Intensivbetten in den nächsten Tagen und Wochen zur Verfügung gestellt werden. **Durch diese zeitliche Dehnung wird jedoch der Ausnahmezustand deutlich länger anhalten als im oben genannten Worst Case**, im Modell **sieben Monate**. Nur etwa 20% der Bevölkerung wäre dann mit dem Virus infiziert. Die Zahl der Todesfälle würde sich auf etwa 220.000 belaufen. Die makroökonomischen Negativeffekte des **Dehnung Case** wären indessen von einem gewaltigen Ausmaß (siehe unten).

Abbildung 2: Szenario „Dehnung“



Schließlich betrachten wir das weiter unten geschilderte und international unter Experten meist diskutierte Szenario „Hammer and Dance“ (**Abbildung 3**). Wenn es gelingen sollte, durch **umfangreiches Testen und Isolieren** die **Ausbreitung des Virus effektiv zu kontrollieren**, wären die Auswirkungen weitaus milder. Im vorliegenden Modell würden sich rund **eine Million Menschen** infizieren, aber nur etwa **12.000 versterben**. Die Mortalität läge also bei 1,2%. Insgesamt könnte dieser Zustand circa zwei Monate andauern. Da jedoch nur ein sehr kleiner Teil der Bevölkerung zumindest gegen das aktuell vorherrschenden Virus immunisiert wäre, müsste danach weiterhin kontinuierlich hohe Wachsamkeit bestehen bleiben.

Abbildung 3: Szenario „Hammer and Dance“



3. Wirtschaftliche und gesellschaftliche Folgen

Die deutsche Volkswirtschaft ist eine Hochleistungsmaschine, die Jahr um Jahr ein hohes Maß an materiellem Wohlstand und allen Bürgern zugänglichen öffentlichen Gütern wie einer umfassenden Gesundheitsversorgung und öffentlicher Sicherheit bereitstellt. Ihre Leistungsfähigkeit wird von einem hohen Maß an Arbeitsteilung innerhalb und außerhalb des Landes getragen. Die Voraussetzung dafür ist, dass der überwiegende Teil aller bestehenden Unternehmen und Arbeitnehmer einsatzfähig ist und die Integrität des Gesamtsystems nicht in Frage gestellt wird.

Genau dies macht die Volkswirtschaft auch so anfällig wie einen Hochleistungsmotor, denn nur das gleichzeitige Funktionieren all seiner Bestandteile wahrt die Funktionsfähigkeit des gesamten Systems. Man kann zwar im Normalbetrieb moderate konjunkturelle Schwankungen wirksam über die Zeit glätten, vor allem durch Systeme der sozialen Sicherung. So lange die Maschine mehr oder weniger auf Hochtouren läuft, sind kleine Störungen des Systems also kein ernsthaftes Problem. Jeder Arbeitstag mehr oder weniger übersetzt sich dann in der Endabrechnung in ein etwas größeres bzw. kleineres BIP. Diese „normale Welt“ ist jetzt aber außer Kraft gesetzt, wir sind auf unbekanntem Terrain.

Sollten die hier vorgeschlagenen Maßnahmen zur Eindämmung und Kontrolle der Covid-19-Epidemie nicht greifen, könnten im Sinne einer „Kernschmelze“ das gesamte System in Frage gestellt werden. Es droht, dass dies die Gemeinschaft in einen völlig anderen Grundzustand bis hin zur Anarchie verändert. Dementsprechend wäre es naiv, davon auszugehen, dass ein Rückgang des BIP um eine zweistellige Prozentzahl, etwa jenseits der 20%, eine lineare Fortschreibung der Verluste aus dem Fehlen einiger Arbeitstage bedeuten und ansonsten das Gesamtsystem nicht in Frage stellen würde. Aus diesem Grund ist die – alle anderen Überlegungen dominierende – Strategie der **Eindämmung** mit Vorkehrungen zu verbinden, um die ökonomischen Konsequenzen so gering wie möglich zu halten.

Unbedingte Voraussetzung dafür ist, dass die Strategie zur Eindämmung und Kontrolle von Covid-19 auch tatsächlich konsequent durchgesetzt wird. Denn ginge man zu zaghaft vor, würde ebenso die Überlastung der Kapazitäten der Gesundheitsversorgung drohen wie bei einer anfänglich erfolgreichen, dann aber zu früh gelockerten Strategie. Die einzige gangbare Möglichkeit dürfte daher die Einrichtung einer zweistufigen Strategie sein: Sie erfordert (i) die schnellstmöglich umgesetzte, **strikte Unterdrückung der Neuansteckungen** setzt, bis die Reproduktionsrate in der Nähe von 1 ist, und (ii) schließt ein umfassendes und konsequentes System des **individuellen Testens und Isolierens der identifizierten Fälle** an.

Das würde dem Rest der Volkswirtschaft wieder eine rasche Rückkehr in annähernden Normalbetrieb erlauben und die Aussicht eröffnen, dass diese Krise nicht größer wird als die Wirtschafts- und Finanzkrise 2009. Es wäre natürlich am besten, könnte man diese zweite Stufe sofort einleiten und so volkswirtschaftliche Verluste vermeiden. Aber das ist nicht möglich, die **Testkapazitäten** müssen erst **aufgebaut** werden. So lange das nicht geschehen ist, bleibt nur der „Holzhammer“ („The Hammer“) der starken sozialen Distanzierung, ungeachtet des genauen Infektionszustands aller Betroffenen.

Die Zeit, die mit dieser ersten Stufe gekauft wird, muss rigoros für die Entwicklung der Teststrategie für die zweite Stufe verknüpft werden. Aus ökonomischer Sicht gilt es, während dieser Zeit Haushalten und Unternehmen akute Unterstützungsleistungen zu gewähren und die Basis dafür zu schaffen, dass beim Einstieg in die zweite Stufe die Voraussetzungen für einen Neustart der wirtschaftlichen Aktivitäten vorhanden sind.

Die Bereitstellung umfangreicher finanzieller Mittel für den Finanzsektor kann dabei nur ein Teil der wirtschaftspolitischen Weichenstellungen sein. Denn verschiedene Faktoren machen die aktuelle

Krise (auch bei vergleichbaren Schrumpfungsraten) gravierender als die Wirtschaftskrise 2009. Die damalige Krise ging vom Finanzsektor aus und traf insbesondere die Industrie. Die COVID-19-Krise greift breiter in das Wirtschaftsleben ein, trifft ebenso Dienstleister und wird damit stärker auf den Arbeitsmarkt wirken. Gleichzeitig konnten die Stabilisierungsmaßnahmen 2009 auf den Finanzsektor als systemrelevantes Schlüsselement konzentriert werden. Eine solche „Quarantäne“ eines Sektors ist bei COVID-19 unmöglich. **Selbst bei vergleichbaren Schrumpfungsraten wird die COVID-19 -Krise breiter, tiefgreifender und länger sein als die Finanzkrise.**

Szenarien wirtschaftlicher Entwicklungen

Diese Schlussfolgerung lässt sich bereits anhand grober Überschlagsrechnungen illustrieren, die vielfältige Anpassungsprozesse und Komplikationen außer Acht lassen. Die hier vorgelegten Abschätzungen beruhen auf VGR-basierten Bottom-up-Schätzungen zur Bedeutung der Krise für die unterschiedlichen Wirtschaftsbereiche. Es wird hier bewusst keine makroökonomische Modellierung angestrebt, da deren Funktionalität angesichts der erheblichen und vor allem dynamischen Veränderungen zahlreicher Variablen für die gegenwärtige Situation zweifelhaft ist. Die ermittelten Werte für die Entwicklung von BIP und Wertschöpfung der Industrie basieren auf zahlreichen Setzungen und Annahmen. Jede für sich ist angreifbar, aber sie dienen zur Ermittlung eines ersten Gesamtbildes in verschiedenen Szenarien. Die Setzungen sind eher konservativ, bilden also eher die obere Mitte der möglichen Entwicklungen ab und sind keine Worst-Case-Szenarien.

Entscheidend ist: Die Szenarien unterscheiden sich nicht oder nur mittelbar nach der Ausbreitung der Virusinfektion in Deutschland, sondern nach den politisch durchgesetzten und medizinisch notwendigen Reaktionen darauf. Die Dauer der Unterbrechung normaler Arbeitsteilung und Marktprozesse (hier national) ist dafür die maßgebliche Einflussgröße.

Szenario 1: „Schnelle Kontrolle“

Das erste Szenario geht davon aus, dass die Ausbreitung der Epidemie nach einer ersten Periode der Ausgangsbeschränkungen gebremst werden kann und die Fallzahlen innerhalb von sechs Wochen deutlich heruntergehen. Dies entspricht einem Zeitraum bis zum Ende der Osterferien und gleicht damit weitgehend dem gegenwärtigen Status-Quo, ggf. ergänzt um die Durchsetzung von Versammlungsverboten. Eine weitere Einschränkung durch Ausgangsbeschränkungen ist hier nicht unterstellt. Mit Blick auf die wirtschaftlichen Konsequenzen aber auch die sozialen Ungleichheitsfolgen eines länger anhaltenden Homeschooling erscheint dringend geboten, nach den Osterferien die Kindergärten und Schulen wieder in den Normalbetrieb zu überführen. Im weiteren Verlauf wird die Infektion durch intensives Testen, Nachverfolgung und Isolation, ggf. Verbot von Großveranstaltungen oder punktuellen Eingriffen kontrolliert. Das gesellschaftliche und wirtschaftliche Leben kehrt weitgehend zurück zur Normalität. Dieses Szenario entspricht den positiven Erfahrungen aus Ostasien.

Nach der Phase der Ausgangsbeschränkungen von 1,5 Monaten wird für wesentliche Industriebranchen mit einem weiteren Monat massiver Störungen durch geschlossene Grenzen und damit verbunden unterbrochene Lieferketten ausgegangen. Damit wird unterstellt, dass die Pandemie zumindest in Europa ein vergleichbares Zeitprofil aufweist; besondere Unsicherheiten begründet die Entwicklung in USA, dorthin sind aber die Vorleistungsabhängigkeiten geringer.

Auf die Phasen des Einbruchs folgen zwei Monate mit verminderten Störungen, in denen die wirtschaftliche Tätigkeit schrittweise wieder zur Normalität übergeht. Für weitere drei Monate werden Nachholeffekte berücksichtigt, die in jedem dieser Monate ein Drittel der in einem Krisenmonat verlorenen Wirtschaftsleistung ausgleichen.

Dieses Szenario kommt zu einem Einbruch des BIP um 4 Prozent gegenüber dem Referenzszenario und ist als wirtschaftlicher Best-Case anzusehen. Für die Industrie bedeutet dies ein Minus von 9 Prozent. Zum Vergleich: In der Weltwirtschaftskrise 2009 ist das BIP um 6 Prozent gefallen, die Wertschöpfung der Industrie um 19 Prozent. Auf den Staatshaushalt kämen Mehrausgaben und Mindereinnahmen in einer Größenordnung von 80 Mrd. Euro zu. Die hier unterstellten Entwicklungen führen also zu einem etwas schwächeren Rückgang des BIP als 2009, der Dienstleistungssektor wäre hingegen stärker betroffen. Die darin enthaltenen Abwärtsrisiken machen aber plausibel, von einer im Großen und Ganzen mit der Weltwirtschaftskrise vergleichbaren Abwärtsdynamik auszugehen.

Szenario 2: „Rückkehr der Krise“

Das zweite Szenario unterstellt, dass es mit Ausgangsbeschränkungen von zwei Monaten gelingt, die Verbreitung der Infektion massiv einzudämmen. Anschließend ist ein weitgehend normales Wirtschaftsleben möglich. Allerdings kommt es in der zweiten Jahreshälfte zu einer Wiederkehr der Epidemie in nicht weniger dramatischen Dimensionen. Auch für das folgende Jahr ist mit solch einer Entwicklung zu rechnen.

Die wirtschaftliche Aktivität würde in den Monaten der Ausgangsbeschränkungen erheblich reduziert sein, sich in den beiden Folgemonaten schrittweise wieder auf Normalmaß zurückbewegen. Aufgrund des erwarteten erneuten Ausbruchs der Krankheit kommt es nicht zu Nachholeffekten. Im Herbst werden ebenfalls zwei Monate mit Ausgangsbeschränkungen und zwei der Erholung unterstellt.

Für die Gesamtwirtschaft bedeutet dieses Szenario einen Rückgang von 11 Prozent, für die Industrie ein Minus von 19 Prozent. In der Industrie ähnelt dies damit der Krise von 2009, im Service-Sektor ist der Rückgang erheblich ausgeprägter. Allerdings ist dieses Szenario deshalb deutlich kritischer als die Krise von 2009, weil hier auch für das nächste Jahr mit einer doppelten Infektionswelle zu rechnen wäre. Die Krise würde also doppelt so lange dauern, was nicht vergleichbar mit 2009 und dem folgenden Aufschwungsjahr 2010 wäre.

Szenario 3: „langes Leiden“

Das dritte Szenario geht davon aus, dass ein schnelles Eindämmen der Epidemie nicht gelingt. Ausgangsbeschränkungen von vier Monaten sind notwendig, also bis zu den Sommerferien Mitte Juli. Anschließend werden keine nennenswerten Einschränkungen für das wirtschaftliche Leben vorgenommen. Entsprechend wird eine deutlich gedämpfte wirtschaftliche Aktivität für vier Monate und eine Rückkehr zur Normalität in weiteren zwei Monaten unterstellt. In drei weiteren Monaten gibt es Nachholeffekte, aber aufgrund der Krisenerfahrung und der hohen Unsicherheit nur in geringerem Ausmaß.

Für die Gesamtwirtschaft ist hier ein Rückgang von 9 Prozent zu erwarten, für die Industrie von 15 Prozent. Dabei dürfte dies eher eine optimistische Annahme sein. Nicht berücksichtigt sind hier mögliche sich selbst verstärkende Effekte, die mit der langen Zeit der Krise auftreten. Wenn eine systematische Abwärtsspirale entsteht, nicht nur ein Einbruch auf ein dann vier Monate stabiles niedrigeres Niveau, sind hier tiefere Einschnitte zu befürchten, dies gilt auch bei einer weiteren Verlängerung.

Szenario 4: „Abgrund“

Das vierte Szenario unterstellt eine unkontrollierte und unkontrollierbare Entwicklung. Eine Eindämmung der Virusepidemie gelingt nicht. Ausgangsbeschränkungen werden für den Rest des Jahres

festgeschrieben. Dies bedeutet eine dauerhafte Reduktion der wirtschaftlichen Aktivität auf ein niedrigeres Niveau. Unterstellt ist eine weitere Verringerung der Wirtschaftsleistung nach vier Monaten mit Ausgangsbeschränkungen.

In dieser Situation würde das BIP um 32 Prozent einbrechen, die Industrie um 47 Prozent. Bei weiteren sich verstärkenden Zweitrundeneffekten und sich festsetzenden Negativerwartungen wäre eine beschleunigte Abwärtsdynamik nicht auszuschließen. Dieses Szenario kommt einem wirtschaftlichen Zusammenbruch gleich, dessen gesellschaftlichen und politischen Konsequenzen kaum vorstellbar sind.

Bewertung

Die Abschätzungen zeigen bei allen Unsicherheiten, dass unter allen Umständen auf Szenario 1 („Schnelle Kontrolle“) hingearbeitet werden muss. Szenario 4 („Abgrund“) wäre eine unvorstellbare wirtschaftliche Katastrophe, die gesellschaftlich zu kaum vorstellbaren Konsequenzen führen würde. Vermutlich würde eher die Behandlung der Erkrankten infrage gestellt, als das eine dauerhafte Stilllegung des Landes hingenommen würde. Szenario 3 („langes Leiden“) droht bei einer immer weiteren Verlängerung der Ausgangsbeschränkungen zu einer solchen zu werden und sich in Szenario 4 („Abgrund“) zu verwandeln. Auf diesem Weg ist nie klar, ob er in den Abgrund führt – dies wird negative Dynamiken freisetzen, die Abwärtsentwicklungen beschleunigen. Szenario 2 („Rückkehr der Krise“) stellt eine starke Schrumpfung ohne Rückkehr in Richtung des alten Niveaus im nächsten Jahr dar.

Szenario 1 („**Schnelle Kontrolle**“) gibt die Chance, mit einer wirtschaftlichen Bilanz aus der Krise zu kommen, die der Weltwirtschaftskrise 2009 ähnelt. Dies ist schlimm genug, wäre aber ein Hoffungsschimmer. Entscheidend ist, dass es zum einen gelingt, die exponentielle Verbreitung des Virus zu stoppen und die Ansteckungsrate (R_0) vor Ostern auf unter 1 zu senken. Zum anderen muss es gelingen, durch Eingriffe, die das wirtschaftliche und gesellschaftliche Leben in Deutschland nicht zerstören, eine Rückkehr zu unkontrollierten Ansteckungswellen zu verhindern. Dazu muss die Ansteckungsrate maximal bei ca. 1 gehalten werden. Hierzu kann ein umfassendes Testen, die Identifikation von Kontaktpersonen über elektronische Bewegungsprofile, die Isolation von Erkrankten und Verdachtsfällen, ggf. die Unterbindung von Großveranstaltungen oder Zugangsbeschränkungen für Alteinrichtungen beitragen. Dauerhafte oder auch nur längere Ausgangsbeschränkungen müssen hingegen vermieden werden.

Notwendige wirtschaftspolitische Maßnahmen

Phase I der COVID-19-Bekämpfung wurde spätestens mit den teilweisen Ausgangsbeschränkungen ab dem 16. März 2020 mit Schulschließungen, Mobilitätseinschränkungen, Geschäftsschließungen, Büro- und Produktionsschließungen etc. eingeleitet und durch Versammlungsverbote etc. verschärft. Um nach dem Ende der Ausgangsbeschränkungen (Phase II) die Neuerkrankungsrate zu senken und dann auf einem stabilen Niveau zu halten, damit ein erneuter unkontrollierter Ausbruch verhindert werden kann, sind umfangreiche gesundheitspolitische Maßnahmen notwendig (vgl. Abschnitt 4). Diese Maßnahmen und dafür notwendigen Strukturen müssen kurzfristig realisiert und aufgebaut werden, um nach den Osterferien in glaubwürdig in Phase II eintreten zu können. **Nur mit einem absehbaren Ende der Ausgangsbeschränkungen kann eine Rückkehr zum bisherigen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Leben gewährleistet werden.**

Um die wirtschaftlichen Schäden darüber hinaus zu begrenzen, sind folgende wirtschaftspolitische Maßnahmen erforderlich, teilweise auch bereits beschlossen:

- Ausweitung der Kurzarbeit zur Begrenzung der Arbeitslosigkeit wie in der Finanzkrise 2009/10 ist bereits beschlossen. Das reduziert auch die Solvenzrisiken der Unternehmen.

- Liquiditätshilfen zur Sicherung der kurzfristigen Überlebensfähigkeit der betroffenen Unternehmen über Förderbanken (Kredithilfen) und Steuerstundungen wie bereits beschlossen.
- Direkte Unternehmenstransfers, zeitlich befristet für Unternehmen, die gleichzeitig im Angebotsschock und Nachfrageschock feststecken und die jenseits der Liquiditätsprobleme durch die COVID-19-Krise wirtschaftlich existenziell getroffen sind.
- Beteiligung an Unternehmen durch einen Staatsfonds: Der jetzt projektierte Wirtschaftsstabilisierungsfonds sollte dafür auch die Kapitalbeteiligung an großen Unternehmen vorsehen. Die staatliche Beteiligung muss mit einer klaren Perspektive des Ausstiegs nach der Krise versehen werden. Auf Ebene der Bundesländer liegt die Zuständigkeit für die Kleingewerbetreibenden, allein wegen der Nähe und der administrativen Vorteile.
- Steuerliche Entlastungen, um massive Verluste durch die wirtschaftliche Krise zu begrenzen. Hier liegen Chancen für einen positiven Impuls aus der Krise heraus, der auch als Startschuss für einen erneuten Aufschwung gesehen werden kann.
- Stabilisierung der Kommunalfinanzen, die durch Mehrausgaben im Zuge des öffentlichen Stillstands und den erwartbaren Einbruch der Gewerbesteuer massiv unter Druck geraten werden. Hier müssen die Bundesländer ihrer Verantwortung nachkommen.
- Konjunkturelle Maßnahmen nach Ende der Krise, wenn nachfrageseitige Impulse notwendig sind.

Eine besondere wirtschaftspolitische Herausforderung dürfte darin bestehen, dass der Exit aus dem Krisenmodus mit weitgehendem Stillstand des öffentlichen Lebens die verschiedenen Branchen unterschiedlich fordert.

- Wenn nach Ostern die Einschränkungen des öffentlichen Lebens sukzessive aufgehoben werden können, dürften die Konsumbereiche schnell wieder reaktiviert werden. Die Menschen wollen und können konsumieren. Die staatliche Hilfe bliebe in den meisten Fällen auf Liquiditätsüberbrückung plus einmalige Transfers begrenzt.
- In vielen, vor allem unternehmensnahen Dienstleistungsbereichen, könnte die Geschäftstätigkeit dann ebenfalls wieder anlaufen, z.B. Wirtschaftsprüfer, Inspektion, Autoservice. Bei verschiebbaren Leistungen wie z.B. Bauleistungen ist die Erwartung einer nachhaltigen Stabilisierung entscheidend.
- Die international tätigen Unternehmen sind in der Krisenphase sowohl durch fehlende Zulieferung, insbesondere aus dem Ausland, als auch durch die Nichtverfügbarkeit von Arbeitskräften beschränkt. Letzteres wird sich entspannen, wenn die Schulen und Kitas wieder öffnen, für Ersteres kann nur durch die Verfügbarkeit der Transportkapazitäten etc. auf nationaler Ebene ein Beitrag geleistet werden. Die Asymmetrie mit Blick auf die Zeitprofile der Wirtschaftskrise in anderen Volkswirtschaften bleibt eine anhaltende Belastung für eine international verflochtene Volkswirtschaft wie die deutsche. Hier sind die Unternehmen in ihrer Anpassungsflexibilität gefragt. Das würde aber auch bedeuten, dass die international tätigen Unternehmen länger auf wirtschaftspolitische Unterstützung angewiesen sein können (beispielsweise durch Kapitalbeteiligungen).

Gerade vor diesem Hintergrund darf die wirtschaftspolitische Antwort auf die aktuelle Krise nicht rein national bleiben. Ebenso reicht es nicht aus, die Verantwortung für die europäische Dimension der wirtschaftspolitischen Antwort allein der Europäischen Zentralbank (EZB) zu überlassen. Vielmehr bedarf es einer koordinierten fiskalischen Strategie auf europäischer Ebene. Diese Anstrengungen

müssen die finanzielle Unterstützung für andere Länder der EU einschließen, die sonst durch die Eindämmung der Krise finanziell überlastet wären (insb. Italien). Neben das PEPP der EZB sind daher weitere Instrumente zu setzen, etwa bestehende oder neu einzurichtende Kreditlinien des Europäischen Stabilitätsmechanismus ESM oder COVID-19-Gemeinschaftsanleihen. Die Diskussion um die konkreten Instrumente sollte nicht den Blick auf die Notwendigkeit einer koordinierten fiskalischen Strategie verstellen.

4. Schlussfolgerungen für Maßnahmen und offene Kommunikation

4 a. Worst case verdeutlichen!

Wir müssen wegkommen von einer Kommunikation, die auf die Fallsterblichkeitsrate zentriert ist. Bei einer prozentual unerheblich klingenden Fallsterblichkeitsrate, die vor allem die Älteren betrifft, denken sich viele dann unbewusst und uneingestanden: «Naja, so werden wir die Alten los, die unsere Wirtschaft nach unten ziehen, wir sind sowieso schon zu viele auf der Erde, und mit ein bisschen Glück erbe ich so schon ein bisschen früher». Diese Mechanismen haben in der Vergangenheit sicher zur Verharmlosung der Epidemie beigetragen.

Um die gewünschte Schockwirkung zu erzielen, müssen die konkreten Auswirkungen einer Durchseuchung auf die menschliche Gesellschaft verdeutlicht werden:

- 1) Viele Schwerkranke werden von ihren Angehörigen ins Krankenhaus gebracht, aber abgewiesen, und sterben qualvoll um Luft ringend zu Hause. Das Ersticken oder nicht genug Luft kriegen ist für jeden Menschen eine Urangst. Die Situation, in der man nichts tun kann, um in Lebensgefahr schwebenden Angehörigen zu helfen, ebenfalls. Die Bilder aus Italien sind verstörend.
- 2) "Kinder werden kaum unter der Epidemie leiden": Falsch. Kinder werden sich leicht anstecken, selbst bei Ausgangsbeschränkungen, z.B. bei den Nachbarskindern. Wenn sie dann ihre Eltern anstecken, und einer davon qualvoll zu Hause stirbt und sie das Gefühl haben, Schuld daran zu sein, weil sie z.B. vergessen haben, sich nach dem Spielen die Hände zu waschen, ist es das Schrecklichste, was ein Kind je erleben kann.
- 3) Folgeschäden: Auch wenn wir bisher nur Berichte über einzelne Fälle haben, zeichnen sie doch ein alarmierendes Bild. Selbst anscheinend Geheilte nach einem milden Verlauf können anscheinend jederzeit Rückfälle erleben, die dann ganz plötzlich tödlich enden, durch Herzinfarkt oder Lungenversagen, weil das Virus unbemerkt den Weg in die Lunge oder das Herz gefunden hat. Dies mögen Einzelfälle sein, werden aber ständig wie ein Damoklesschwert über denjenigen schweben, die einmal infiziert waren. Eine viel häufigere Folge ist monate- und wahrscheinlich jahrelang anhaltende Müdigkeit und reduzierte Lungenkapazität, wie dies schon oft von SARS-Überlebenden berichtet wurde und auch jetzt bei COVID-19 der Fall ist, obwohl die Dauer natürlich noch nicht abgeschätzt werden kann.

Ausserdem sollte auch historisch argumentiert werden, nach der mathematischen Formel:

$$2019 = 1919 + 1929$$

Man braucht sich nur die oben dargestellten Zahlen zu veranschaulichen bezüglich der anzunehmenden Sterblichkeitsrate (mehr als 1% bei optimaler Gesundheitsversorgung, also weit über 3% durch Überlastung bei Durchseuchung), im Vergleich zu 2% bei der Spanischen Grippe, und bezüglich der zu erwartenden Wirtschaftskrise bei Scheitern der Eindämmung, dann wird diese Formel jedem einleuchten.

4 b. „Worst Case Vermeidung“ als strategisches Ziel für D und EU ausgeben

Es dürfte allen klar sein, dass einzelne Länder in der EU kaum allein erfolgreich sein können im Kampf gegen das Virus. Der wirtschaftliche und menschliche Austausch ist viel zu eng. Politische Schockwellen kennen keine Grenzen. Eine Kernschmelze in einem einzigen EU-Mitgliedstaat würde weitläufige Auswirkungen haben. Deshalb ist eine aktive Rolle der EU hier mehr gefragt denn je. Deutschland kann hier nicht nur politisch, sondern auch organisatorisch und industriell eine Vorreiterrolle übernehmen, sowohl bei der Eindämmung der Epidemie (Produktion/Beschaffung von Testkits und PCR-Maschinen, Entwicklung von mobilen Teststationen) als auch bei Massnahmen zur Mobilisierung der Gesellschaft zur Abfederung der sozialen und politischen Konsequenzen.

4 c. Maßnahmenplanung der Bevölkerung vermitteln

4 c 1 Testkapazität hoch

Die bei weitem wichtigste Massnahme gegen ein Virus wie SARS-CoV-2 ist das Testen und Isolieren der infizierten Personen. Getestet werden sollten sowohl Personen mit Eigenverdacht als auch der gesamte Kreis der Kontaktpersonen von positiv getesteten Personen. Bei ungenügender Testkapazität kann man das Testen einschränken auf Patienten mit schwerer Lungenentzündung und post mortem bei allen Verdachtsfällen, um wenigstens die Anzahl Tote genau bestimmen zu können. Jeglichem Verzicht auf Testen führt jedoch mit Sicherheit zu einer schnelle exponentiellen Verbreitung des Virus.

Die anzustrebende Testkapazität (hier unter Annahme von gleichzeitigen scharfen Ausgangsbeschränkungen über mehrere Wochen) kann mit Faustregeln ermittelt werden (provisorische Erkenntnisse, müssen verfeinert werden). In der exponentiellen Phase kann man in europäischen Ländern von einer vorläufigen (naive) Fallsterblichkeitsrate (Tote geteilt durch bestätigte Fälle) von 1% ausgehen, wenn ein Grossteil aller Fälle durch Testen gefunden wird. Wenn die Fallsterblichkeit unter diesem Wert liegt, muss davon ausgegangen werden, dass die Anzahl der Toten nicht richtig gezählt wird. Wenn die Fallsterblichkeit darüber liegt, $Tote * 100$, so viele Fälle müssten wir finden. Um sie zu finden, braucht man unter sehr guten Bedingungen 20* mehr Tests als die Anzahl Fälle, die man finden möchte. Rechenbeispiel Deutschland Ende März: wir schätzen, die tatsächliche Anzahl der Toten liegt bei 500-1000 (stark underreported). Das bedeutet, dass 50.000 bis 100.000 Fälle gefunden werden müssten. Wenn man einen Grossteil davon finden will, braucht man also z.B. 100.000 bis 200.000 Tests pro Tag im Verlauf von 10 Tagen, oder die Hälfte davon während 20 Tagen (wodurch der Zeitraum mit Ausgangsbeschränkungen aber länger wird und das Risiko eines Scheiterns grösser).

Sobald die geschätzte nötige Testkapazität erreicht ist, wird die Anzahl neu gefundener Fälle pro Tag zunächst hochschnellen. Wenn die Schätzung richtig war, kommt sie nach der Zeitspanne (z.B. nach 10 Tagen) wieder herunter. Wenn nicht, war die nötige Testkapazität unterschätzt und muss dringend hinaufgeschraubt werden, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen.

Das Testen erfordert innovative Lösungen, um sowohl die Auswertung im Labor also auch das Sammeln der Rachenabstriche weniger aufwendig zu gestalten. Der Schutz der Personen in Kontakt mit potentiell infizierten Personen ist extrem wichtig. Dies wurde in Südkorea mit drive-in und Telefonzellen-Teststationen erreicht, wo die Rachenabstriche von den zu testenden Personen selber ausgeführt werden, ohne direktem Kontakt mit dem Testpersonal. Um an die Bevölkerung ein positives Signal auszusenden und um das Problem der Zufahrt zu den Teststationen zu lösen, vor allem für Personen ohne eigenes Auto, könnten auch mobile Teststationen in der Form von Lieferwagen entwickelt werden. Überdruck im Wageninneren (durch Luftfilter oder provisorisch durch Druckluftflaschen) vermeidet das Eindringen von Viren. Die Rachenabstriche werden in einer Laborkapelle einge-

tütet, versiegelt, mit Alkohol desinfiziert und gelagert, wobei alle Handlungen durch Gummihandschuhe ausgeführt werden. So kann ausserdem ein Zugehen auf die Bevölkerung signalisiert und Präsenz in allen Vierteln markiert werden.

Das massive Testen muss durch eine effiziente Kontaktsuche von positiv getesteten Personen unterstützt werden, wobei ein Teil von Hand erfolgen kann nach dem Verfahren, dass das RKI schon vorschlägt ("Mit wem waren Sie seit fünf Tage vor Anfang der Symptome in Kontakt?"). Um das Testen schneller und effizienter zu machen, ist längerfristig der Einsatz von **Big Data** und **Location Tracking** unumgänglich.

Alle positiv getesteten Personen müssen isoliert werden, sei es zu Hause oder in einer Quarantäneanlage; dies muss noch genauer abgeklärt werden. Selbst Einzelquarantäne zu Hause (ohne Mitbewohner) kann bei unsachgerechter Handhabung leicht zu weiteren Infektionen im gleichen Wohnblock führen.

Sobald diese Massnahmen einmal eingespielt sind, können sie relativ kostengünstig über mehrere Jahre hinaus die wahrscheinlich immer wieder aufflackernden kleinen Ausbrüche sofort eindämmen.

4 c 2 Sozialkontakte absenken

Unterstützend zu massivem Testen und vor allem bei relativ grossen Fallzahlen (mehr als ein paar Duzend pro Tag) oder wenn die Testkapazität nicht schnell genug hochgefahren werden kann, werden Massnahmen zur „sozialen Distanzierung“ benötigt: Heimarbeit, Verboten von Massenanstössen in Sport und Kultur, Schliessung der Schulen und Universitäten, Schliessung von selbst kleinen sozialen Anlässen wie Sportclubs, Schliessung von Restaurants und Bars, Schliessung von allen nicht lebenswichtigen Läden, bis hin zur Schliessung von allen nicht lebenswichtigen Betrieben.

Die Auswirkungen jeder Massnahme kann jeder selber abschätzen: es geht darum, die Ansteckungsmöglichkeiten zu reduzieren. Wenn es in einer Grossstadt ab und zu Fussballspiele mit 50.000 Teilnehmern gibt, aber in den öffentlichen Verkehrsmitteln täglich Millionen sich begegnen, ist die Schliessung von Fussballspielen kaum mehr als symbolisch, vor allem bei einem Virus, das kaum weiter als über eine Distanz von 2 Metern ansteckend ist.

In der jetzigen Phase der Epidemie können wir (hoffentlich) davon ausgehen, dass die Testkapazität sehr schnell hochgefahren werden kann. Davon ausgehend ist es besser, eine sehr scharfe, aber kurze Periode der Ausgangsbeschränkungen zu haben, nur bis die Massnahmen zu Testen und Isolieren greifen. Eine längere Periode der Ausgangsbeschränkungen ist weder wirtschaftlich noch sozial aufrecht zu erhalten.

Ein wahrscheinlich plausibler, aber optimistischer Zeitplan für Deutschland in den nächsten Wochen könnte so aussehen: bestehend aus einer Kombination von Testen und Isolieren mit begleitendem scharfer, aber kurzer Ausgangsbeschränkung. Der Reproduktionsfaktor bei generation=4 gibt an, wie schnell sich das Virus ausbreitet: $R=2.2$: ungebremstes exponentielles Ausbreiten (*2.2. alle vier Tage); $R=1$: lineare Ausbreitung. $R<1$: Rückgang der Epidemie.

Erste vorsichtige Schätzung des Verlaufs der Eindämmungsstrategie gegen Covid-19

Zeitraumen	Reproduktionsfaktor	Massnahmen
Vor 16. März	$R=2.2$	nur sehr lockere Präventivmassnahmen
Ab 16. März	$R=1.6$	Schulschliessungen, Social Distancing
Ab 23. März	$R=1.2$	Umfassende und striktere Ausgangsbeschränkungen
Ab 6. April	$R=0.8$	Testkapazität massiv hochgefahren auf 50.000 pro Tag
Ab 13. April	$R=0.5$	Testkapazität auf 100.000 pro Tag

Ab 20. April	R=0.8	Schrittweise Lockerung der Ausgangsbeschränkungen; Wiederaufnahme des Schulbetriebes, sobald dies ohne erneutes Aufflammen der Epidemie möglich ist
Ab 27. April	R=0.5	Testkapazität auf 200.000 pro Tag, effiziente und gut eingespielte Kontaktsuche von Hand und durch Big Data (Location Tracking usw.)

*Die Angaben zu R in dieser Tabelle sind geschätzte Werte basierend auf Beobachtungsdaten von allen Ländern, über die verlässliche Daten vorliegen, sowie aus Fachpublikationen. Bei einer Modellierung des Verlaufs der Epidemie sind diese Werte Input-Parameter. Simulationen können den Wert R und seine Veränderung während der Epidemie nicht genauer bestimmen, sie bleiben immer Ausgangsannahmen.

Bezüglich der Zahl täglich neu gefundenen Fälle erwarten wir, dass sie erst ab 13. April oder vielleicht sogar ab 20. April sinken wird (anscheinender Inflexionspunkt), da wir ein grosses Backlog an noch nicht gefundenen Fällen haben, dass bei Hochfahren der Testkapazität erst langsam aufgearbeitet werden muss. Den tatsächlichen Inflexionspunkt der Infektionen erwarten wir am 6. April.

4 c 3 Betten und Sauerstoffkapazität hochfahren

Selbst bei einem erfolgreichen Eindämmen der Epidemie kann die vorhandene Kapazität für die nötige Krankenhauspflege leicht überfordert werden. Dabei sollten sich die Anstrengungen nicht auf das abstrakte Konzept der "Betten auf der Intensivstation" konzentrieren, sondern auf die spezifisch nötige Infrastruktur, insbesondere auf die Sauerstoffversorgung und die Anzahl der Beatmungsgeräte sowie die entsprechende Personalausstattung. Der Höhepunkt des entsprechenden Bedarfs wird erst ca. drei Wochen nach Erreichen des Höhepunkts der Neuinfektionen erreicht.

4 c 4 Gemeinsam distanziert: Gesellschaftliche Trägerschaft der Covid-19 Eindämmung durch deutschlandweite und transparente Aufklärungs- und Mobilisierungskampagne

Die gegenwärtige Krise durch COVID-19 hat das Potential das Vertrauen in die demokratischen Institutionen in Deutschland nachhaltig zu erschüttern. Dem kann und muss entgegengewirkt werden. Dies gelingt am besten, wenn der Staat – Bund, Länder und Kommunen – proaktiv und koordiniert auftritt und somit nicht als „lähmender“, sondern als mobilisierender Faktor tätig und sichtbar wird. Wichtigste Botschaft der Kommunikation staatlicher Akteure: Das Virus ist ein Risiko für alle. Es wird unser Leben kurz-, mittel- und langfristig verändern. Wir haben das Risiko erkannt, arbeiten auf allen Ebenen zusammen, orientieren uns an der wissenschaftlichen und praktischen Evidenz und handeln entschieden aber nicht panisch. Nur mit einem Zusammenkommen und Wirken von allen Kräften in der Gesellschaft können wir die Verlangsamung der Neuinfizierungen und schließlich Eindämmung des Virus schaffen. Der Staat braucht dazu die Mithilfe aller Bürgerinnen und Bürger, nur dann können wir das Virus schnellstmöglich eindämmen und ein demokratisches Zusammenleben (sowohl politisch, sozial als auch wirtschaftlich) garantieren.

Dies erfordert von allen staatlichen Behörden eine umfassende und abgestimmte Information und Aufklärung sowie konkrete Handlungsanweisungen. Wir müssen davon ausgehen, dass ein beträchtlicher Teil der sich informierenden Bevölkerung durch Medienberichte und soziale Medien vermutet, dass im Moment die Anzahl der Fälle und die Anzahl der Toten weit unterschätzt werden. Die Botschaft, dass jetzt die Testkapazität massiv hochgefahren wird, wird vermutlich mit Erleichterung aufgenommen. Auch die Ankündigung, dass es dadurch kurzfristig zu einem steilen Ansteigen der Fall- und Todeszahlen kommen kann, wird wahrscheinlich schon erwartet. Es ist wichtig, gleich von Anfang an klarzustellen und offensiv zu kommunizieren, **dass erfolgreiche Massnahmen sich erst mit erheblicher Verzögerung auf die Anzahl gefundener Neuinfektionen und die Anzahl der Todesfälle auswirken werden.**

Neben umfassender Information und Aufklärung von Seiten staatlicher Behörden, ist der Staat in besonderer Weise auf die zivilgesellschaftliche Solidarität angewiesen. Dieses „**Zusammen**“ muss mitgedacht und mitkommuniziert werden. Dazu braucht es ein gemeinsames Narrativ (#wirbleibenzuhause, oder «gemeinsam distanziert» - «physische Distanz – gesellschaftliche Solidarität») und im besten Fall viele Gesichter (Prominente, Politikerinnen und Politiker, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler), die sich mit der Kampagne identifizieren.

Die Mobilisierungskampagne für eine (noch) stärkere zivilgesellschaftliche Solidarität richtet sich an zwei verschiedene Gemeinschaften: an die **physische Nachbarschaftsgemeinschaft** und an die **Online-Gemeinschaft**. Die Nachbarschaftsgemeinschaft wird mobilisiert, um mit der Versorgung der Personen in Heimquarantäne mitzuhelfen und um Risikogruppen abzuschirmen. Hier gilt es die Vielzahl von zivilgesellschaftlichen Einrichtungen miteinzubeziehen, bspw. die kirchlichen Vereinigungen, sowie politische Stiftungen (Lokalbüros) und das Vereinswesen (z.B. Sportvereine, Schützenvereine, Nachbarschaftshilfen etc.). Der direkte Kontakt zu dieser Gemeinschaft kann durch mobile Teststationen hergestellt werden, so dass die Gemeinschaft praktisch vor der Haustür in ständigem Kontakt zu den mit der Eindämmung der Epidemie beauftragten lokalen Gesundheitsbehörden ist. Gleichzeitig können für sie Unterstützungsangebote geschaffen werden (Apps zur Kommunikation, Koordination). Diesen Helferinnen und Helfern gilt schon jetzt politisch zu danken und sie zur Verstärkung ihrer Aktivitäten aufzufordern und gleichzeitig für die Eigeninitiative zu loben. Wichtig ist dabei aber eine Vernetzung und Koordination, damit die Hilfeleistung effizient koordiniert werden kann.

Die Online-Gemeinschaft hat ebenfalls eine sehr wichtige Rolle. Ohne Mobilisierung und Solidarisierung verstärkt sie die Verbreitung von Falschinformationen und kann zur Radikalisierung führen. Ein Teil der Gemeinschaft kann jedoch sicher in das Abfedern der sozialen Auswirkungen der Ausgangsbeschränkungen, des Schutzes von Risikogruppen und der Quarantäne eingebunden werden. Es gibt schon wichtige Angebote in dieser Hinsicht, diese sollen und müssen ausgebaut werden (medizinische Betreuung, psychologische Angebote oder einfach gemeinsame Freizeitbeschäftigung online). Auch hier können zivilgesellschaftliche Einrichtungen helfen (s.o.) ebenso Prominente (z.B. We Kick Corona-Initiative von Joshua Kimmich und Leon Goretzka, #wirbleibenzuhause). Denkbar wäre auch ein Aufruf zum **gemeinsamen «Fakten-Check»** von Informationen und weiteren **Hackathons** um die Herausforderungen mittels digitaler Ansätze zu bewältigen. Auch hier gilt es ein Gefühl des «gemeinsam distanziert» zu fördern.

Auch ältere Personen können sich relativ leicht mit Smartphones und sozialen Medien zurechtfinden, brauchen aber oft technische Hilfe und vor allem persönliche Ratschläge, wie man sich erfolgreich auf den verschiedenen Plattformen bewegt. Um einem Generationenkonflikt (Millennials stecken Ältere an) entgegenzuwirken, könnten und sollten Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene aktiv in die Aufklärungs- und Informationskampagne eingebunden werden.

Nur mit gesellschaftlichem Zusammenhalt und gemeinsam distanziert voneinander kann diese Krise nicht nur mit nicht allzu grossem Schaden überstanden werden, sondern auch zukunftsweisend sein für eine neue Beziehung zwischen Gesellschaft und Staat.